5.1.3 COMPROMISOS DEL SUB COMPONENTE HIDROGEOLOGÍA

Tabla 3. Medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental para el Componente Físico: Sub componente Hidrogeología

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
13016	Descarga de agua desde el tajo de la mina, regresándose a los ríos Botija, Petaquilla y Uvero.	Pre-construcción	No	-	-	No aplica para la etapa actual del Proyecto.
		Construcción	No	-	-	
		Operación	Sí	-	-	
		Cierre	No	-	-	
		Post-cierre	No	-	-	
13017	Instalaciones de almacenamiento de cenizas diseñadas para limitar la filtración a niveles aceptables.	Pre-construcción	Sí	✓		En ejecución. MPSA ha preparado el diseño del incinerador de cenizas (Ver
		Construcción	No	-	-	
		Operación	Sí	-	-	
		Cierre	No	-	-	

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
		Post-cierre	No	-	-	Anexo VI).
13018	El área alrededor de las instalaciones de almacenamiento de mineral estará sujeta a monitoreo subterráneo.	Pre-construcción	Sí	✓		En ejecución. Minera Panamá S.A (MPSA) monitorea los pozos ubicados en los terrenos de las futuras instalaciones de almacenamiento de mineral. Actualmente existen 31 pozos habilitados (Ver Anexo X). En los mismos se efectúan
		Construcción	Sí	-	-	

Minera Panamá CODESA CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A.

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
		Operación	Sí	-	-	mediciones de conductividad, sólidos disueltos, pH, salinidad y conductividad, a través de modelo FEFLOW (Finite Element subsurface FLOW system). El monitoreo es realizado por personal especializado de MPSA y la información recabada actualiza la base de datos hidrogeológica
		Cierre	No	-	-	

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
		Post-cierre	No	-	-	establecida desde el año 2011. Los pozos visitados durante la auditoría de campo fueron el CT 07 y CT 122 (Ver Imágenes 9, 10, 11 y 12).
13019	Durante las operaciones, la instalación de manejo de relaves se construirá en etapas, lo cual minimizará la pérdida de la recarga de agua subterránea desde el relleno que cubre la superficie de tierra natural.	Pre-construcción	No	-	-	No aplica para la etapa actual del Proyecto
		Construcción	Sí	-	-	
		Operación	Sí	-	-	
		Cierre	No	-	-	
		Post-cierre	No	-	-	
13020	Si fuera posible, el sistema de	Pre-construcción	No	-	-	No aplica para la etapa actual

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
	descarga de agua del tajo probablemente adoptará un método de bombeo abierto desde los sumideros, lo cual minimizará los posibles impactos en el sistema de agua subterránea, en vez de utilizar métodos de pre-drenaje (por ejemplo, pozas de descarga de agua).	Construcción	No	-	-	del Proyecto.
		Operación	Sí	-	-	
		Cierre	No	-	-	
		Post-cierre	No	-	-	
13021	La escorrentía de agua de tormenta para las áreas que no hacen	Pre-construcción	No	-	-	No aplica para la etapa actual del Proyecto.

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
	contacto con el agua de mina se asentará para retirar todos los STS[1], (sólidos totales en suspensión) y luego se descargará a la cuenca de drenaje respectiva. El agua de contacto (como la escorrentía proveniente de la instalación de almacenamiento de roca de desecho) se recolectará y bombeará hacia la IMR[2].	Construcción	Si	-	-	
		Operación	Sí	-	-	
		Cierre	No	-	-	
		Post-cierre	No	-	-	
13022	Los estanques y las cunetas de	Pre-construcción	Sí	✓		En ejecución.

[1] STS: Sólidos Totales Suspendidos.

[2] IMR: Instalación para el Manejo de Relaves

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
	recolección de agua se instalarán gradiente abajo de la instalación de manejo de relaves, a fin de captar la parte del agua que se infiltre hacia el sistema de agua subterránea.	Construcción	Sí	-	-	La empresa contratista JVP[3] ha preparado los planos y diseños que contemplan estos requerimientos (Ver Anexo VII).
		Operación	Sí	-	-	
		Cierre	No	-	-	
		Post-cierre	No	-	-	
13023	Se implementará un plan de respuesta ante derrames.	Pre-construcción	Sí	✓		En ejecución. Actualmente MPSA ejecuta el Plan de Prevención y Control de Derrames (Ver Anexo VIII del Primer Informe de

[3] JVP: Join Venture Panamá.

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
		Construcción	Sí	✓		Seguimiento). El Plan busca establecer las normas básicas para prevenir y controlar derrames de sustancias químicas que pudieran tener lugar en las operaciones del Proyecto, estableciendo una guía para enfrentar una situación de derrame y

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
		Operación	Sí	-	-	disminuyendo de esta forma el impacto negativo que el incidente pueda provocar en el ambiente. El Plan establece la categoría de los derrames (Nivel I y II), describe las

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
		Cierre	No	-	-	sustancias susceptibles a derrames y su control; el Plan de respuesta a emergencias, la recuperación y limpieza del área así como las medidas correctivas a tomar. Se verificó el registro de capacitaciones para enfrentar derrames (Ver Anexo VIII). También se ha

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
		Post-cierre	No	-	-	elaborado un documento para la contención de derrames. (Ver Anexo IX). MPSA exige a sus contratistas la aplicación de las normas anti derrames y JVP ha elaborado un Manual de control de Derrames.
13024	Se implementará un sistema de contención secundario en todos los tanques superficiales y las áreas de	Pre-construcción	Si	✓		En ejecución.
		Construcción	Sí	-	-	Las infraestructuras de la mina

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
	almacenamiento que contengan posibles contaminantes, a fin de resguardar el área en caso de posibles derrames, minimizando así arriesgar la calidad del agua subterránea.	Operación	Sí	-	-	están en proceso de diseño. Esta medida se está tomando en cuenta en los diseños.
		Cierre	No	-	-	
		Post-cierre	No	-	-	
13025	Durante el cierre: Se demolerán las edificaciones.	Pre-construcción	No	-	-	No aplica para la etapa actual del Proyecto.
		Construcción	No	-	-	
		Operación	No	-	-	
		Cierre	Sí	-	-	
		Post-cierre	Sí	-	-	
13026	Durante el cierre: Los cimientos de concreto que se encuentren sobre la superficie de la	Pre-construcción	No	-	-	No aplica para la etapa actual del Proyecto.
		Construcción	No	-	-	

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
	tierra se demolerán hasta tener solamente bloques.	Operación	No	-	-	
		Cierre	Sí	-	-	
		Post-cierre	Sí	-	-	
13027	Durante el cierre: Los bloques se demolerán en las áreas en donde puedan contener agua.	Pre-construcción	No	-	-	No aplica para la etapa actual del Proyecto.
		Construcción	No	-	-	
		Operación	No	-	-	
		Cierre	Sí	-	-	
		Post-cierre	Sí	-	-	
13028	Durante el cierre: Los bloques serán cubiertos con saprolita.	Pre-construcción	No	-	-	No aplica para la etapa actual del Proyecto.
		Construcción	No	-	-	
		Operación	No	-	-	
		Cierre	Sí	-	-	

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
		Post-cierre	Sí	-	-	
13029	Los tajos de Botija, Colina y Valle Grande dejarán de operar en o antes del final de las operaciones, y al cierre se llenarán con agua y descargarán por gravedad hacia las cuencas adyacentes de Botija y Petaquilla.	Pre-construcción	No	-	-	No aplica para la etapa actual del Proyecto.
		Construcción	No	-	-	
		Operación	Sí	-	-	
		Cierre	Sí	-	-	
		Post-cierre	No	-	-	
13030	Cierre: Todos los contaminantes posibles se retirarán/drenarán de los tanques y las áreas de almacenamiento.	Pre-construcción	No	-	-	No aplica para la etapa actual del Proyecto.
		Construcción	No	-	-	
		Operación	No	-	-	
		Cierre	Sí	-	-	
		Post-cierre	Sí	-	-	
13031	Cierre:	Pre-construcción	No	-	-	No aplica para la etapa actual

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
	Toda estructura que esté potencialmente contaminada será retirada.	Construcción	No	-	-	del Proyecto.
		Operación	No	-	-	
		Cierre	Sí	-	-	
		Post-cierre	Sí	-	-	
13032	La topografía de las instalaciones de almacenamiento de roca de desecho que quede en la etapa de post-cierre se contorneará para minimizar la infiltración y filtración de agua de baja calidad hacia el agua subterránea.	Pre-construcción	No	-	-	No aplica para la etapa actual del Proyecto.
		Construcción	No	-	-	
		Operación	No	-	-	
		Cierre	Sí	-	-	
		Post-cierre	Sí	-	-	

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
13033	Cierre: La cara aguas abajo de la presa se cubrirá con una capa de vegetación densa, que incluirá plantas de crecimiento medio, como capas de vegetación superficial, y se instalarán ciertos mecanismos de control, que con el tiempo se verán cubiertos con la vegetación, cuando la misma ya esté completamente establecida; una alternativa sería cubrir toda la cara de la presa aguas abajo y la cresta con roca de desecho no generadora de ácido;	Pre-construcción	No	-	-	No aplica para la etapa actual del Proyecto.
		Construcción	No	-	-	
		Operación	No	-	-	
		Cierre	Sí	-	-	

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
	los criterios de diseño de la cubierta del cierre se establecerían durante la fase operacional de la mina.	Post-cierre	Sí	-	-	
13034	Cierre: Se instalará una cubierta de roca saprolítica en la parte superior de las instalaciones de almacenamiento de roca de desecho para reducir la infiltración y filtración de agua de baja calidad.	Pre-construcción	No	-	-	No aplica para la etapa actual del Proyecto.
		Construcción	No	-	-	
		Operación	No	-	-	
		Cierre	Sí	-	-	
		Post-cierre	Sí	-	-	
13035	Cierre: El área de almacenamiento de mineral de baja ley habrá sido	Pre-construcción	No	-	-	No aplica para la etapa actual del Proyecto.
		Construcción	No	-	-	

Código	Compromiso	Etapa	Aplicable en esta Fase del Proyecto	En Conformidad		Observaciones
			Sí/No	Sí	No	
	completamente procesada al momento del post-cierre; las huellas de estas áreas de almacenamiento serán recuperadas.	Operación	No	-	-	
		Cierre	Sí	-	-	
		Post-cierre	Sí	-	-	

Fuente: CODESA, 2012.

5.1.3.1. SUSTENTACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS COMPROMISOS DEL SUB-COMPONENTE: HIDROGEOLOGÍA

Compromiso 13018. *El área alrededor de las instalaciones de almacenamiento de mineral estará sujeta a monitoreo subterráneo*.

MPSA ha instalado 31 pozos de monitoreo subterráneo (Ver Anexo X) alrededor del área destinada para las futuras instalaciones de almacenamiento de mineral. Se visitaron los pozos CT 07 y CT 122 ubicados en la estación Rio del medio (RM 20). En los mismos se efectúan mediciones de conductividad, sólidos disueltos, PH, salinidad y conductividad in situ, con una sonda multiparamétricas YSI 600 y consola 650. De igual forma, se toman mediciones mensualmente del nivel freático y muestras de agua para su análisis físico-químico cada seis (6) meses. La información recabada alimenta la base de datos hidrogeológica del Proyecto.

Este monitoreo subterráneo permitirá realizar comparaciones a partir de la línea base y alimentar al modelo de aguas subterráneas para potenciar el pronóstico sobre los flujos de agua subterránea y de calidad de agua para diversos componentes de la mina al final del minado y en la etapa de post-cierre del Proyecto, así como evaluar los posibles cambios que pudieran ocurrir en el flujo base de los cuerpos de agua superficial como consecuencia de las actividades mineras. La calibración del equipo de monitoreo se realiza antes de iniciar cada medición. Los pozos cuentan con un tubo cilíndrico de PVC con tapa de rosca, enterrado a profundidades variadas de hasta aproximadamente 50 m o más, el mismo está recubierto y protegido por una cubierta de metal con tapa y candado. Para evitar inconvenientes los 31 pozos poseen los mismos tipos de candados y llaves. Actualmente se cuenta con 9 personas entrenadas para llevar a cabo este monitoreo.

Las 5 estaciones de monitoreo de TSS del Proyecto miden la precipitación, junto con la turbidez y la conductividad eléctrica y se instalaron desde Octubre de 2011 a marzo de 2012. Al momento de la inspección en el pozo CT 122 se obtuvieron los siguientes resultados: pH=

7.9; solidos disueltos =0.26 gr/lt ; salinidad= 0.2 ppt y conductividad = 398 µS/cm . Ver Imágenes 1, 2,3 y 4).





Imágenes 9 y 10. Vista exterior e interior del Pozo CT122





Imágenes 11 y 12. Personal de MPSA entrenado para efectuar las mediciones de pH y conductividad (Coordenadas 0536960 / 979600)